LAVORI EDILI-IMPIANTISTICI RELATIVI AD ALLEGATO B)

N. 1 TC MULTISLICE
PER L'OSPEDALE GALLINO DI PONTEDECIMO

FORNITURA "CHIAVI IN MANO"

OPERE EDILI ED IMPIANTISTICHE
NORME TECNICHE

SOMMARIO

1. PREMESSA

Il presente allegato sovrintende la progettazione e realizzazione degli adeguamenti strutturali, opere edili impiantistiche e proteximetriche connesse, necessari alla installazione delle apparecchiature nonché all'approntamento dei locali tecnici necessari al buon funzionamento del servizio, il tutto da realizzarsi negli spazi posti a disposizione dall'Azienda ASL3 presso l'Osp. Gallino ed indicati nelle allegate planimetrie (allegato 5.1). L'Allegato 5.2 propone un possibile layout ma non è vincolante per il progettista. Gli elaborati grafici esemplificano l'assetto distributivo della zona di intervento. Resta inteso che tutte le verifiche tecniche e dimensionali di rispondenza tra elaborati grafici forniti dalla Stazione Appaltante e situazione di fatto sia degli edifici esistenti che dei luoghi interessati dal progetto, così come tutte le verifiche di fattibilità, a scanso di errori od errate valutazioni nella redazione dell'offerta di gara, sono a carico e rischio delle ditte concorrenti. Nessuna eventuale difformità fra elaborati forniti dalla Stazione Appaltante e situazione di fatto può dar adito a rivalse da parte delle ditte concorrenti. Tutti i lavori da eseguirsi per la ristrutturazione e l'installazione devono essere eseguiti anche in presenza di attività Sanitarie in corso nei locali limitrofi, senza che queste vengano intralciate o sospese, e deve essere garantita la perfetta installazione e la completa funzionalità e fruibilità dell'apparecchiatura secondo modalità esecutive avanzate, tecnologicamente evolute e secondo le disposizioni delle vigenti leggi e normative.

Le ditte concorrenti dovranno presentare "Progetto Definitivo" come definito dal DLgs n.163/2006 e s.m.i. e dagli artt. dal n. 25 al n. 34 del DPR 554/1999 (Regolamento Merloni) e s.m.i., il quale dovrà contenere:

a. relazione descrittiva;
b. relazioni tecniche specialistiche;
c. rilievi planoaltimetrici;
d. elaborati grafici;
e. calcoli preliminari delle strutture e degli impianti;
f. disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici;
g. computo metrico estimativo;(*)
h. quadro economico; (*)
i. una relazione, sottoscritta da esperto qualificato, attestante l'idoneità, delle apparecchiature e dei locali ove le stesse saranno collocate, rispetto alle vigenti normative in materia di radioprotezione.

(*) dovrà essere inserito nella busta relativa all'offerta economica

Il concorrente aggiudicatario dovrà presentare il progetto esecutivo entro 30 giorni dalla data di comunicazione dell'aggiudicazione. Il progetto esecutivo come definito dagli artt. dal n. 35 al n. 45 del DPR 554/1999 e s.m.i., dovrà essere completo di tutte le necessarie autorizzazioni (V.V.F., Soprintendenza, Comune ecc).

Le opere dovranno essere eseguite da imprese provviste di iscrizione S.O.A. per per le categorie OG1, OS28 e OS30 per classi di iscrizione congruenti con gli importi delle opere come risultanti dal computo metrico estimativo di cui sopra. Il concorrente aggiudicatario dovrà predisporre il progetto di Coordinamento e sicurezza ai sensi del D.Leg. 14/08/1996 n. 494 e s.m.i. a firma del "Coordinatore per la sicurezza" in fase di progettazione. **Sarà onere dell'aggiudicatario anche la Direzione dei Lavori e la nomina del Coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione dei lavori; (tali nomine dovranno essere sottoposte e accettate dal Responsabile nominato dall'Azienda). L'Azienda provvederà a nominare un proprio responsabile con funzioni di alta sorveglianza. L'aggiudicatario dovrà inoltre provvedere , a fine lavori, alla redazione dei disegni "as built" per tutte le categorie di lavori edili, radioprotezionistiche nonché dei singoli impianti completi delle schede tecniche dei materiali adottati per le compartimentazioni, radioprotezioni ed impianti.**

2. NORME TECNICHE

2.1. OPERE EDILI ED AFFINI

2.1.1. DESCRIZIONE DELLE LAVORAZIONI

E' compreso nel prezzo a corpo, anche se non ripetuto esplicitamente in seguito, ogni intervento complementare per realizzare le opere oggetto del presente appalto, quali ad esempio:

- lo spostamento degli arredi esistenti per l'esecuzione dei lavori o comunque la protezione dei medesimi;
- a lavoro ultimato, il riposizionamento degli arredi e del materiale precedentemente eventualmente spostato;
- la modifica degli impianti nelle zone d'intervento.

Sono compresi nel prezzo a corpo i ponteggi, i trabattelli, i mezzi d'opera, i noli e tutto quanto necessario per consegnare l'opera finita chiavi in mano.
I lavori da eseguire sono tutti quelli descritti nel presente Capitolato e/o negli elaborati grafici allegati che integrano le successive descrizioni.

2.1.2. PREMESSA

Anche se non espressamente ricordato:

- la scelta dei colori dei pavimenti, dei rivestimenti e delle tinte sarà a cura della D.L., previa adeguata campionatura da parte dell'Appaltatore.
- controsoffitti: i pannelli saranno ispezionabili e montati su struttura reticolare in lamiera d'acciaio zincato a caldo con lamina inferiore verniciata colore bianco, a vista, sospesa al soffitto mediante pendinatura rigida in tondini di acciaio. Il posizionamento dei pannelli dovrà essere coordinato con la posizione degli apparecchi illuminanti, e dovrà rispettare le indicazione riportate sugli elaborati grafici impiantistici di progetto. Poiché il vano tecnico al di sopra del controsoffitto è utilizzato per il passaggio degli impianti, è essenziale che lo smontaggio e il rimontaggio dei pannelli siano molto agevoli e che si possano eseguire ripetutamente senza danneggiare i pannelli.

2.1.3. INTERVENTO

Descrizione dell'intervento da realizzare
Lavori per l'acquisto e posizionamento in lotto unico di un tomografo computerizzato multibanco (TC)
Illustrazione delle ragioni della soluzione prescelta
Le ragioni delle scelte progettuali soddisfano e sono conformi alle esigenze manifestate dall'Azienda ASL 3 Genovese consistenti in una riorganizzazione programmata dell'intero Presidio Sanitario.
Fattibilità dell'intervento
L'intervento progettato è soggetto alle seguenti autorizzazioni:

- Denuncia di Inizio Attività da presentarsi al Comune di Genova

Nella redazione del progetto esecutivo si dovrà tener conto delle specifiche lavorazioni in cui è impostato il lavoro. In particolare:

Opere edili ed impiantistiche:

- valutazione, in relazione alle apparecchiature da installare, della soletta su cui le stesse apparecchiature verranno posizionate : esecuzione di tutte le opere necessarie (rinforzo della

soletta, piastre di ripartizione, ecc) ad un’installazione sicura
- demolizione di tutte le tramezzature interne e di tutti pavimenti
- ricostruzione delle nuove tramezzature
- esecuzione di impianti tecnologici: impianto elettrico, impianto idrico sanitario, impianto gas medicali, impianto di condizionamento
- finiture di tipo edile ed impiantistico

Opere per la sicurezza:
- recinzione area di cantiere
- impianti tecnologici di cantiere
- segnaletica di cantiere
- baracca di cantiere

2.2. OPERE IMPIANTISTICHE RELATIVE AD IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI

2.2.1. CONDIZIONI GENERALI

2.2.1.1.FINALITÀ DEGLI INTERVENTI

I lavori hanno come oggetto le opere per l’installazione di un tomografo computerizzato multibanco (TC). Le opere comprendono:
- le forniture, le pose in opera, i noli, le prestazioni;
- le pratiche presso gli enti interessati, la documentazione costruttiva, la documentazione finale, le dichiarazioni, le certificazioni;
- tutto quanto previsto dalla legislazione, dal capitolato generale, dal regolamento, dal capitolato speciale e dal contratto;
- tutto quanto altro occorre per renderle perfettamente finite, funzionanti, funzionali ed immediatamente fruibili da parte stazione appaltante.

2.2.1.2. ELENCO DELLE OPERE PREVISTE

- Canalizzazioni per energia e per correnti deboli
- Impianto illuminazione normale
- Impianto illuminazione d’emergenza
- Quadro di distribuzione
- Impianto forza motrice
- Impianto tvcc
- Impianti elettrici a servizio impianti meccanici
- Impianto tel/td

2.2.1.3.OSSERVAZIONI SULLE QUANTITÀ

Le ditte concorrenti sono tenute ad eseguire, a propria cura , le verifiche tecniche ed i computi sulla base delle prescrizioni del capitolato ed a indicare, nella loro offerta le quantità da loro calcolate.
Tali quantità non hanno comunque valore per la determinazione del prezzo in quanto gli impianti sono forniti a corpo.
I lavori oggetto dell'appalto devono soddisfare quello che è lo scopo degli stessi, secondo le necessità e gli intendimenti del cliente, e che il fornitore deve comprendere chiaramente dall’esame degli elaborati che fanno parte del presente Capitolato, richiedendo eventualmente chiarimenti al Committente, ove abbia dei dubbi anche sulla fattibilità delle soluzioni tecniche progettate.
Se non vengono esplicitamente sollevate riserve in sede di offerta s’intende che l'appaltatore abbia giudicato agevolmente realizzabile il progetto così come redatto ed illustrato nel capitolato.
Anche i materiali accessori di dettaglio che devono comunque essere compresi, anche se non menzionati, nei prezzi a corpo dei singoli componenti, che s'intendono montati in opera a regola d’arte per rendere i lavori completi di tutto e perfettamente funzionanti.

2.2.1.4.CONOSCENZA DEGLI ELABORATI E DEI LUOGHI

Con la presentazione dell'offerta l'appaltatore conferma ed accetta:

- di aver verificato le disposizioni tecniche per le varie lavorazioni e di aver accertato, per quanto utile, in esito a detta verifica, la rispondenza a quanto prescritto dalla normativa vigente;
- di aver preso esatta e piena cognizione dello stato dei luoghi;
- di aver preso visione dello stato di consistenza di quelle opere su cui andrà ad operare, con inserimenti sia strutturali sia impiantistici;
- di aver accertato l'efficienza degli impianti di rete presenti nell'area di intervento;
- di essere pienamente edotto di tutti gli obblighi e gli oneri anche di carattere procedurale che gli competono.

Prima di eseguire qualunque alimentazione e/o allacciamento l'appaltatore dovrà verificare le caratteristiche delle apparecchiature, la potenza effettiva, le modalità di alimentazione, la posizione dei punti di allaccio, e tutte le altre particolarità proprie del materiale impiegato.
Macchine, dimensioni e quote dovranno essere verificate sul posto. I fori ed i passaggi per gli impianti dovranno essere verificati sul posto e concordati con il direttore dei lavori.
L'appaltatore, visto quanto sopra specificato, assicura pertanto di assumersi la più ampia e piena responsabilità sia delle strutture su cui deve intervenire, sia della funzionalità finale di tutti gli impianti, rilasciando poi le certificazioni relative richieste per legge, avendo eseguito prima della gara tutti i controlli necessari.

2.2.1.5.OBBLIGHI ED ONERI A CARICO DELL’APPALTATORE

In aggiunta agli oneri generali del presente Capitolato, per quanto applicabile nel presente Appalto sono a carico dell'appaltatore gli oneri e gli obblighi seguenti, da ritenersi compresi nel prezzo d'Appalto e quindi senza dar luogo a compensi particolari o indennizzi di qualsiasi natura.

2.2.1.5.1. ALLESTIMENTO ED ESERCIZIO DEL CANTIERE

Sono a carico dell'appaltatore:

- l'acquisizione tempestiva di tutte le autorizzazioni o licenze necessarie per l'impianto, il servizio e la gestione del cantiere, nonché, in genere, di quelle comunque necessarie per l'esecuzione delle opere oggetto dell'Appalto;
- la tempestiva richiesta e l'ottenimento degli allacciamenti per l'approvvigionamento dell'acqua, dell'energia elettrica e del telefono necessari per l'esercizio del cantiere e per l'esecuzione dei lavori appaltati, nonché tutti gli oneri relativi a contributi, lavori e forniture per l'esecuzione di detti allacciamenti provvisori, oltre alle spese per le utenze e i consumi dipendenti dai predetti servizi;
- il ricorso, in caso di ritardo o impossibilità negli allacciamenti da parte degli enti erogatori o di insufficienza delle erogazioni, a mezzi sussidiari che consentano la regolare esecuzione dei lavori;
- la piena e scrupolosa attuazione dei piani di sicurezza;
- la realizzazione e il mantenimento, a propria cura e spese, delle vie e dei passaggi interessati dall'esecuzione dei lavori, la costruzione di eventuali ponti di servizio, passerelle, accessi e recinzioni occorrenti per il servizio del cantiere e l'installazione ed il mantenimento dell'occorrente segnaletica per garantire la sicurezza del transito;
- l'installazione di tabelle e segnali luminosi, in funzione sia di giorno sia di notte, nonché l'adozione di tutti gli accorgimenti necessari per assicurare l'incolumità delle persone e dei mezzi;
- la recinzione del cantiere, nonché qualunque spostamento della recinzione stessa si rendesse necessario, durante lo svolgimento dei lavori, per consentire il regolare svolgimento dell'esecuzione di lavori di competenza di altre Imprese;

2.2.1.5.2. IMPIANTI SULL'AREA DI CANTIERE

Sono a carico dell'appaltatore:

- l'accertamento dell'eventuale presenza sull'area di intervento di reti di impianti, aeree,

superficiali o incassate, e, qualora risulti necessario, il tempestivo invio ai competenti uffici delle richieste di spostamento. Ove disposto dal direttore dei lavori, l'appaltatore dovrà provvedere all'esecuzione diretta di spostamenti autorizzati; anche tale attività s'intende ricompresa nel prezzo d'Appalto;

- l'accertamento preventivo, anche mediante indagini dirette, dell'eventuale presenza sull'area di intervento di scoli e canalizzazioni, e la tempestiva adozione dei provvedimenti necessari per consentire la regolare esecuzione dei lavori affidati con il presente Appalto;
- il mantenimento e la conservazione dell'integrità delle strade di accesso, delle reti, degli impianti, degli scoli delle acque e delle canalizzazioni esistenti sull'area di intervento;

2.2.1.5.3. LAVORI IN EDIFICI E/O ZONE INTERESSATE DA ALTRI INTERVENTI

L'appaltatore dovrà organizzare il cantiere ed eseguire i lavori in modo da non impegnare gli edifici e/o le zone interessate da interventi non compresi nel presente appalto; qualora fosse necessario, per eseguire i lavori del presente appalto, operare in tali edifici e/o zone, l'appaltatore dovrà adottare ogni necessaria cautela, misura ed apprestamento per garantire l'incolumità delle persone a qualsiasi titolo presenti, e per limitare al massimo il disturbo all’attività delle altre Imprese contemporaneamente presenti nel cantiere.

2.2.1.5.4. LAVORI IN EDIFICI E/O ZONE DOVE NON SARÀ SOSPESA LA NORMALE ATTIVITÀ

Qualora i lavori si svolgano in edifici e/o zone dove non sarà sospesa la normale attività, l'appaltatore dovrà:

- anticipare o differire, rispetto al programma, una o più lavorazioni, nonché provvedere allo spostamento delle proprie attrezzature, mezzi d'opera e maestranze da una zona ad un'altra per non creare disturbo a tali attività;
- adottare tutti gli accorgimenti necessari ad assicurare il normale funzionamento degli edifici e/o delle zone, operando quando necessario in orario serale o notturno e/o festivo;
- limitare al massimo il disturbo; rumori e vibrazioni dovranno essere inferiori ai limiti di legge e comunque compatibili con lo svolgimento delle normali attività,
- allestire allacciamenti provvisori, costruire ripari, barriere e/o isolamenti, con eventuale fornitura di condutture ed apparecchiature provvisorie;

Firmando lo schema di contratto - capitolato speciale d'appalto l'appaltatore dichiara d’essere consapevole delle condizioni in cui si svolgeranno i lavori e rinuncia a chiedere per questo ulteriori compensi o proroghe.

2.2.1.6.PRESCRIZIONI RIGUARDANTI I MATERIALI

Tutti i materiali ed i componenti forniti dall'appaltatore dovranno corrispondere alle prescrizioni di legge ed a quelle di progetto, dovranno essere delle migliori qualità e, nelle rispettive loro specie, dovranno risultare di perfetta lavorazione.

Può presentarsi l'eventualità che nel progetto siano indicate, a titolo puramente esemplificativo e/o per consentire una più agevole individuazione della tipologia del materiale scelto dal progettista, marche e prodotti di primaria qualità; l'appaltatore ha comunque la più ampia facoltà di proporre al direttore dei lavori apparecchiature di diversa provenienza purché abbiano caratteristiche dimensionali, di funzionamento, di qualità, di durata ed affidabilità nel tempo equivalenti o migliorative rispetto a quelle indicate in progetto.

E' a carico dell'appaltatore provvedere con la necessaria tempestività, di propria iniziativa o, in difetto, per richiesta del direttore dei lavori, alla preventiva campionatura di componenti, materiali, e accessori.

Ogni campione sarà accompagnato dalla documentazione tecnica atta a individuarne caratteristiche e prestazioni e la conformità alle prescrizioni di progetto, ai fini dell'approvazione, prima dell'inizio della fornitura, da parte dello stesso direttore dei lavori.

E' a carico dell'appaltatore l'esecuzione delle prove richieste dal direttore dei lavori e/o dagli incaricati per l'accertamento della qualità e delle caratteristiche prestazionali di componenti e materiali, con l'onere per lo stesso appaltatore anche di tutta l'attrezzatura e dei mezzi necessari per

il prelievo e l'invio dei campioni ai laboratori specializzati, accompagnati da regolare verbale di prelievo sottoscritto dal direttore dei lavori, per l'ottenimento dei relativi certificati.
Il direttore dei lavori si riserva di valutare l'adeguatezza di quanto proposto ed ha la facoltà di rifiutare in qualunque momento i materiali e le forniture che non abbiano i requisiti prescritti , o comunque necessari , che abbiano subito deperimenti dopo l’introduzione nel cantiere o che per qualsiasi causa non risultassero conformi alle condizioni contrattuali.
In tale evenienza, l’appaltatore dovrà provvedere all'immediata rimozione dal cantiere dei materiali non accettati ed alla pronta sostituzione, a proprie spese, con altri idonei.
I campioni e le relative documentazioni, accertati e controfirmati dal direttore dei lavori e dall'appaltatore, devono essere conservati a cura e spese dell'appaltatore nel luogo indicato dal direttore dei lavori.
Non sarà consentito d'iniziare alcuna lavorazione prima della presentazione ed approvazione dei campioni.

2.2.1.6.1. SMANTELLAMENTO E RECUPERO DI MATERIALI

Le apparecchiature da smantellare che sono recuperabili, come per esempio i quadri elettrici, gli interruttori sostituiti sui quadri elettrici, gli apparecchi illuminanti di recente installazione, dovranno essere accuratamente smontati senza danneggiarli e consegnati al magazzino dell’Azienda ASL..

2.2.1.6.2. MATERIALI PER INTEGRAZIONE DI IMPIANTI ESISTENTI

Per gli impianti elettrici o speciali da integrare, quale ad esempio l’impianto manuale ed automatico di allarme incendio, si dovranno impiegare materiali della stessa tipologia esistente, o con le medesime caratteristiche tecniche; si dovrà comunque garantire il perfetto funzionamento degli impianti integrati, provvedendo anche alla riprogrammazione di centraline, regolazione apparecchiature, ecc.

2.2.1.6.3. DOCUMENTAZIONE COSTRUTTIVA

Prima di dare corso ai lavori l'appaltatore dovrà redigere e presentare al direttore dei lavori la documentazione costruttiva delle opere in oggetto.
La documentazione costruttiva comprenderà il progetto esecutivo aggiornato tenendo conto della esatta tipologia dei materiali, delle apparecchiature e delle macchine che saranno effettivamente utilizzati, nonché le caratteristiche tecniche e i disegni costruttivi di tutti i materiali, di tutte le macchine e di tutte le apparecchiature.
Non sarà consentito d'iniziare alcuna lavorazione prima della presentazione e approvazione della documentazione costruttiva.
L'appaltatore è tenuto ad apportare, a propria cura e spese, tutte le modifiche ed integrazioni rispetto al progetto che la stazione appaltante o il direttore dei lavori ritenessero opportuno richiedere.
Anche eventuali varianti di più ampia consistenza, richieste da Enti statali, regionali, provinciali, comunali, o da Istituti, Enti, Organi pubblici comunque competenti in materia edilizia, impiantistica e servizi, dovranno essere recepite a cura e spese dell'appaltatore.

2.2.1.7. DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA DELL'AVANZAMENTO DEI LAVORI

E' a carico dell'appaltatore la fornitura mensile alla stazione appaltante di almeno sei fotografie a colori in duplice copia e formato 18 x 24 cm, dimostrative dello stato di avanzamento dei lavori

2.2.1.8. DIREZIONE LAVORI

L’appaltatore è tenuto ad osservare tutti gli ordini e disposizioni impartiti dal direttore dei lavori ed a sottoporre alla sua approvazione tutti i documenti integrativi di quelli contrattuali:

- disegni costruttivi di cantiere;
- particolari;
- documenti attestanti la qualità dei materiali e forniture impiegati;

senza che tempo impiegato per la redazione di questi possa essere portato a giustificazione di eventuali ritardi o maggiori oneri.

L’approvazione di suddetti da parte del direttore dei lavori non solleverà l’appaltatore dalla piena responsabilità contrattuale su quanto andrà ad eseguire.

2.2.1.9. CONTROLLI

E' a carico dell'appaltatore l'esecuzione delle prove richieste dal direttore dei lavori e/o dagli incaricati per l'accertamento della qualità e delle caratteristiche prestazionali di componenti e materiali, con l'onere per lo stesso appaltatore anche di tutta l'attrezzatura e dei mezzi necessari per il prelievo e l'invio dei campioni ai laboratori specializzati, accompagnati da regolare verbale di prelievo sottoscritto dal direttore dei lavori, per l'ottenimento dei relativi certificati.
Sugli impianti saranno eseguite in corso d'opera attività di verifica, controllo e prove preliminari intese ad accertare che:

- la fornitura dei materiali e/o dei componenti, sia dal punto di vista quantitativo sia da quello qualitativo, corrisponda alle prescrizioni contrattuali;
- il montaggio delle varie parti sia accuratamente eseguito;
- il perfetto funzionamento di ogni singolo organo, dispositivo ed apparecchio.

Ogni impianto dovrà risultare collaudabile a norma delle leggi e/o dei regolamenti tecnici di settore.
L’esito favorevole delle verifiche non esonera l’appaltatore dai propri obblighi e dalle proprie responsabilità; pertanto qualora, sia successivamente all'effettuazione delle verifiche stesse sia in sede di collaudo e fino allo scadere della garanzia, venga accertata la non corrispondenza dei materiali alle prescrizioni contrattuali, l'appaltatore dovrà procedere a sua cura e spese alla sostituzione dei materiali medesimi, all’effettuazione delle verifiche e delle prove, alla rimessa in pristino di quanto dovuto rimuovere o manomettere per eseguire le sostituzioni e le modifiche; l’appaltatore sarà obbligato al risarcimento degli eventuali danni.
Le verifiche e le prove preliminari di cui sopra dovranno essere eseguite dal direttore dei lavori in contraddittorio con l'appaltatore; di loro e dei risultati ottenuti si dovrà compilare di volta in volta regolare verbale.
Il direttore dei lavori, ove trovi da eccepire in ordine a tali risultati perché non conformi alle prescrizioni del Capitolato Speciale d’Appalto, non emetterà il verbale di ultimazione dei lavori fin quando non avrà accertato, facendone esplicita dichiarazione nel verbale stesso, che da parte dell'appaltatore siano state eseguite tutte le modifiche, aggiunte, riparazioni e sostituzioni necessarie.

2.2.1.10. DISEGNI ED ELABORATI FINALI - CERTIFICAZIONI

Per quanto di pertinenza del presente appalto, all’ultimazione dei lavori e prima che sia redatto lo stato finale, per ciascuno dei lavori realizzati l'appaltatore dovrà consegnare al direttore dei lavori una documentazione tecnica aggiornata “come costruito”.
Tutti gli elaborati grafici dovranno essere realizzati con sistema CAD compatibile tecnicamente con quello utilizzato dalla stazione appaltante secondo quanto indicato dal direttore dei lavori, e forniti in un esemplare cartaceo riproducibile, una copia su supporto informatico (CD o DVD adeguati alla dimensione grafica dell'intervento), e tre copie eliografiche, trenta giorni prima della data prevista per il collaudo.
Tutta la documentazione dovrà essere raccolta in dossier ad anelli con frontespizi da definire e buste trasparenti per i disegni.
L'onere della documentazione è a carico dell'appaltatore e s’intende compreso nei prezzi offerti; l’appaltatore dovrà quindi tenere conto dell’onere aggiuntivo dei suddetti adempimenti.
La documentazione tecnica aggiornata “come costruito” dovrà comprendere almeno:

Per gli impianti elettrici per energia e per correnti deboli

- di tutti i quadri elettrici, schemi elettrici di potenza e ausiliari redatti su formato UNI A3 completi di vista frontale, distinta dei componenti e schema delle morsettiere.
- di tutti i quadri elettrici, gli adempimenti relativi alla norma CEI 17.13/1.
- planimetrie con la chiara rappresentazione di tutti gli impianti e tutte le condutture, comprese eventuali parti esistenti che si integrano con i lavori in oggetto, su formato

normalizzato UNI e utilizzando la simbologia delle norme CEI.
- cataloghi tecnici illustrativi di tutte le macchine, apparecchiature e materiali impiegati.
- manuali d’uso e manutenzione di tutte le macchine, apparecchiature e materiali impiegati, e di tutti gli impianti realizzati.
- lista dei ricambi consigliati per tutti i quadri e per tutti gli impianti realizzati.
- tutte le denunce che la stazione appaltante dovrà inoltrare agli organi competenti, redatte sui modelli regolamentari nel numero di copie prescritto ed accompagnate dalle istruzioni per il loro invio.
- tutti gli adempimenti relativi alle prescrizioni della legge 46/90, con espresso riferimento all’avvenuta verifica iniziale dell’impianto secondo le prescrizioni delle norme CEI.
- certificazione di conformità alle prescrizioni della legge 186/68 dell’impianto elettrico nel suo complesso, comprendente la dettagliata relazione sulla verifica iniziale dell’impianto eseguita secondo le prescrizioni delle norme CEI, debitamente sottoscritta da un Professionista abilitato.

2.2.1.11. ONERI A FINE LAVORI

All'ultimazione dei lavori compete ancora all'appaltatore, senza diritto ad alcun compenso particolare oltre a quello indicato nel presente Capitolato Speciale d’Appalto:

- la pulizia di tutti i locali e degli spazi esterni nonché lo sgombero di ogni opera provvisoria, detriti, smontaggio di cantiere, ecc., entro il termine indicato dal direttore dei lavori;
- l'onere della guardiania e della buona conservazione delle opere realizzate, fino all'approvazione del certificato di collaudo provvisorio, o fino alla consegna delle opere alla stazione appaltante, se antecedente;

Resta stabilito che l'appaltatore, per ciò che concerne in particolare le strutture, le opere edili, le finiture e gli impianti che dovesse incontrare nel corso dei lavori, e fino alla presa in consegna da parte della stazione appaltante, dovrà avere cura di mantenerli in perfetto stato di conservazione nel loro insieme e nelle singole parti, senza che ciò legittimi lo stesso a richiedere indennità e compensi aggiuntivi.

2.2.1.12. COLLAUDI

Sugli impianti elettrici e speciali saranno eseguite tutte le verifiche iniziali previste dalle norme CEI. Sono a carico dell'appaltatore

- la messa a disposizione di fornitori di servizi muniti di certificazione UNI EN ISO 9003 per l'esecuzione di controlli, misure, prove e/o collaudi
- la messa a disposizione di personale d'aiuto e della mano d'opera occorrente, fino al termine delle operazioni di collaudo;

2.2.1.13. ALTRI ONERI A CARICO DELL'APPALTATORE

Saranno anche a carico dell'appaltatore anche:

- la direzione e l’assistenza tecnica del cantiere;
- gli strumenti, gli attrezzi ed il personale esperto per tracciamenti rilievi, misurazioni disegni saggi e verifiche in corso d’opera;
- la stesura delle linee elettriche a valle delle prese di cantiere costruite secondo le norme di legge antinfortunistiche in vigore;
- lo scarico, l’immagazzinamento e la custodia dei materiali;
- gli attrezzi e gli apparecchi di lavoro;
- il materiale di uso e consumo;
- tutti i mezzi di protezione e tutte le attrezzature antinfortunistiche prescritte dalle disposizioni di legge in vigore;
- la pulizia del cantiere durante ed alla fine lavori, e il trasporto a discarica dei materiali di risulta;
- la protezione, sotto la sua esclusiva responsabilità, contro ogni guasto, rottura, furto,

manomissione o danno in dipendenza di fatti della stessa o di terzi, di tutte le parti già posate in opera o già rese in cantiere, tutto ciò fino a collaudo favorevole avvenuto;
- tutte le assicurazioni inerenti l'esecuzione dei lavori;
- la rigorosa applicazione delle norme di prevenzione infortuni di cui al D.P.R. n° 547 del 27/04/1995, del Decreto Legislativo 19/09/94 n° 626 e della Legge 494;
- le prove in corso d'opera ed all'atto della messa in funzionamento degli impianti per garantire il perfetto funzionamento dei medesimi senza inconvenienti;
- il trasporto di tutti i materiali, degli imballaggi e lo scarico all'interno del cantiere dei materiali speciali, comprese eventuali imbragature e le opere necessarie ad evitare danni alle apparecchiature durante tali interventi;
- lo sgombero degli spazi assegnati all'appaltatore e del cantiere entro i termini fissati dal direttore dei lavori;
- il mantenimento in buono stato di efficienza, come nuovi, di tutti i componenti dell'impianto sino alla consegna dell'impianto perfettamente funzionante, compresi eventuali interventi di smontaggio, stoccaggio e rimontaggio delle apparecchiature richiesti dall'ente appaltante.

2.2.1.14. ASSISTENZE MURARIE

Sono completamente a carico dell'appaltatore e comprese nell'importo a corpo dell'appalto.

2.2.1.15. TRASPORTI, CARICHI, SCARICHI, MOVIMENTAZIONI E TIRI IN OPERA

Sono completamente a carico dell'appaltatore e compresi nell'importo a corpo dell'appalto.

2.2.1.16. PRINCIPALI RIFERIMENTI NORMATIVI

Gli impianti devono essere realizzati in conformità a tutte le leggi, norme, prescrizioni e raccomandazioni emanate dagli Enti, agenti in campo europeo, nazionale e locale, preposti dalla legge al controllo ed alla sorveglianza della regolarità della loro esecuzione, vigenti in materia alla data di esecuzione dei lavori.
Si indicano qui di seguito, a titolo indicativo e non limitativo, i principali riferimenti legislativi e normativi:
- tutte le Norme del comitato elettrotecnico Italiano (CEI)
- DM del 20 luglio 1939: norme per la costruzione di ospedali
- DPR 547 del 27-04-1955: Norme per la prevenzione degli infortuni sul lavoro ed aggiornamenti successivi.
- legge 186 del 01-03-1968: Disposizioni concernenti la produzione di materiali, apparecchiature, macchinari, installazione ed impianti elettrici ed elettronici.
- legge 791: Attuazione della direttiva del consiglio delle Comunità europee (n.73/23/CEE) relativa alle garanzie di sicurezza che devono possedere il materiale elettrico destinato ad essere utilizzato entro alcuni limiti di tensione.
- legge 46 del 05-03-1990: Norme per la sicurezza degli impianti.
- DPR 447 del 06-12-1991: Regolamento di attuazione della legge 5 marzo 1990 n.46, in materia di sicurezza degli impianti.
- DLgs 626 del 19-09-1994: Attuazione delle direttive CEE, riguardanti il miglioramento della sicurezza e della salute dei lavoratori sul luogo di lavoro e successive integrazioni Dlgs 242 del 19-1-03-0-1996
- DLgs 493 del 14.08.1996: Attuazione della direttiva 92/58 della Segnaletica di Sicurezza
- D.P.R. del 14 gennaio 1997: requisiti strutturali, tecnologici e organizzativi minimi che devono essere posseduti dalle strutture pubbliche e private per l'esercizio delle attività sanitarie, con lo scopo di garantire all'utente prestazioni e servizi di buona qualità.
- Norma Europea EN 50173 sulla tecnologia dell'informazione e sui sistemi di cablaggio generici.
- Norma CEI 64-8/7;V2 del gennaio 2001: impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale

non superiore a 1000V in corrente alternata e a 1500V in corrente continua - parte 7: ambienti e applicazioni particolari - sezione 710: locali ad uso medico.
- Leggi, Decreti, Regolamenti, Norme, Circolari e prescrizioni applicabili ai lavori in oggetto sia in vigore e qui non specificamente richiamati, sia emanati durante l’esecuzione dei lavori.

2.2.2. DESCRIZIONE DELLE LAVORAZIONI

Nella realizzazione degli impianti elettrici e speciali, si dovrà prestare particolare attenzione alla complessità dell’intervento, dovuta alle seguenti motivazioni:

- presenza di impianti tecnologici di vario genere che transitano o transiteranno all’interno del vano tecnico sopra il controsoffitto;
- alimentazione di nuovi impianti da impianti esistenti;
- necessità di rilevare accuratamente lo stato di fatto degli impianti esistenti, per integrare correttamente i nuovi impianti.

2.2.2.1. RETE DI CANALIZZAZIONI PER ENERGIA E PER CORRENTI DEBOLI

Si dovrà posizionare opportuna canalizzazione nel controsoffitto posta nel corridoio (per una opportuna distribuzione e più precisamente ai quadri di zona), per la distribuzione delle linee ai vari impianti.
Gli attraversamenti di compartimentazioni REI dovranno essere opportunamente sigillati.
Nella posa di tale rete si dovrà prestare particolare attenzione alla complessità dell’intervento, dovuta alla grande presenza di impianti tecnologici di varie genere che transitano o transiteranno all’interno del vano tecnico sopra il controsoffitto.

2.2.2.2. IMPIANTI ELETTRICI A SERVIZIO IMPIANTI MECCANICI

Dalla cabina elettrica sarà derivata opportuna linea per l’alimentazione nuovo quadro per l’alimentazione degli impianti meccanici a servizio dei locali radiologici.
La linea di alimentazione sarà opportunamente dimensionata in base al carico cdz e la protezione alla stessa posta sul quadro generale RX corrisponderà alle esigenze del quadro.

2.2.2.3. IMPIANTO ELETTRICO ESISTENTE

La ditta dovrà smantellare l’impianto elettrico interessato dal progetto e dovrà integrare mantenendo in funzione le parti derivate dello stesso che continueranno ad alimentare le zone radiologiche in attività.
Dalla cabina elettrica**, in cui è già disponibile per la linea TC un interruttore da 160 A che la ditta può utilizzare se adeguato alla TC offerta,** sarà derivata opportuna linea per l’alimentazione nuovo quadro di distribuzione e di alimentazione apparecchiature radiologiche. La linea di alimentazione e la protezione alla stessa saranno opportunamente dimensionate.

2.2.2.4. AREA OGGETTO DI INTERVENTO

In questi locali si dovrà prevedere:

- lo smantellamento dei corpi illuminanti esistenti a plafone;
- la messa in sicurezza delle linee elettriche esistenti;
- la modifica degli eventuali impianti in transito;
- la realizzazione di linee e canalizzazioni per i collegamenti dei corpi illuminanti a controsoffitto, e dei rilevatori di fumo
- fornire, installare e collegare i nuovi corpi illuminanti da incasso in controsoffitto
- fornire, installare e collegare i rilevatori ottici di fumo sopra e sotto il controsoffitto
- installare quadro generale RX
- installare quadri di zona
- installare trasformatore isolamento con allarme (IT-M)

- nodo equipotenziale
- impianto tvcc
- impianto telefono e trasmissione dati

Nei locali di Gruppo 2 l'impianto a servizio sarà protetto da trasformatore di isolamento di tipo IT-M con opportuno allarme. L'alimentazione elettrica sarà garantita da opportuno gruppo di continuità ed il locale dovrà rispettare la classe <0,5 s.

L'illuminazione del locale sarà garantita da lampade a basso consumo energetico con accensione doppia.

Nei locali generici (**ad esempio, se presenti nel progetto proposto,** spogliatoi, corridoi, anti WC e WC, filtri, ecc) si dovrà provvedere alla realizzazione degli impianti di seguito elencati a titolo indicativo e non esaustivo:

- impianto di illuminazione normale con installazione di plafoniere
- impianto di illuminazione di sicurezza con installazione di plafoniere autolimentate
- impianto manuale/automatico allarme incendio con installazione di rilevatori di fumo di tipo ottico fissati al controsoffitto, e rilevatori posizionati nel vano tecnico sopra lo stesso controsoffitto, ed equipaggiati con ripetitore luminoso di funzionamento in ambiente.
- impianto di chiamata assistenza dai bagni

2.2.2.5. IMPIANTO TEL/TD

I punti tel/td per servizi generici di telefonia, o di trasmissione dati non specifica delle macchine radiologiche dovranno essere "portati", tramite cavi UTP cat. 5E, all'armadio dati già presente nell'Ospedale. Il collegamento finale verrà eseguito dalla ditta

L'intervento comprenderà il collegamento dell'armadio con le linee telefoniche in ingresso previste dall'Azienda ASL, e con eventuali reti LAN (rete dati locale) della stessa Azienda: tale attività verrà eseguita con la supervisione di un referente dell'Azienda ASL.

2.2.2.6. IMPIANTO ALLARME INCENDIO

L'impianto allarme incendio dovrà essere costituito da sensori posti all'interno del controsoffitto e sensori posti a controsoffitto a protezione del locale.

Sarà installato opportuno segnale ottico che indicherà quale sensore è in allarme.

L'impianto cavi a servizio della distribuzione sensori , centralina etc dovrà essere di tipo resistente all'incendio (OM10). Verranno situate opportune segnalazioni luminose di allarme ed opportuni pulsante allarme. L'integrazione con l'impianto esistente (la centrale antincendio esiste già ed è posizionata presso la portineria dell'Ospedale dove l'appaltatore dovrà "portare" i segnali del nuovo impianto) sarà a carico dell'appaltatore ma realizzato con la supervisione di un referente dell'Azienda ASL.

2.2.2.7. IMPIANTO TVCC

L'impianto TVCC sarà installato a servizio delle nuove forniture RX.

Saranno installate opportune telecamere dedicate al tavolo paziente e allo spazio di attesa barelle, (tale spazio potrebbe non essere disponibile al momento di realizzazione delle opere: in tal caso la ditta si limiterà alla fornitura dell'impianto che verrà installato successivamente da personale ASL), installate in controsoffitto. Le telecamere convoglieranno le immagini su monitor posizionato nel locale comandi. Le immagini sul monitor dovranno essere divise in base alle telecamere dedicate.

2.2.2.8. IMPIANTO ILLUMINAZIONE EMERGENZA

L'impianto di illuminazione d'emergenza dovrà essere di tipo centralizzato.

Asservirà le zone prescritte e garantirà i lux necessari ad illuminare le vie di fuga.

2.2.3. SPECIFICHE TECNICHE IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI

2.2.3.1. QUADRI ELETTRICI PRINCIPALI DI BASSA TENSIONE

Normative di riferimento

Apparecchiature assiemate di protezione e manovra per bassa tensione (quadro BT)

- Norma EN 60439-1/95 (CEI 17-13/1) e successive varianti 17-13/1; V1/97; V2/98;
- Norma EN 60439-2/93 (CEI 17-13/2);
- Norma EN 60439-3/92 (CEI 17-13/3) e successive varianti 17-13/3; V1/95
- Gradi di protezione degli involucri (Codice IP)
- Norma EN 60529/92 (CEI 70-1)

Dati generali

Nella costruzione dei quadri si devono considerare le diverse condizioni di esercizio.

I quadri elettrici sono installati all'interno di locali chiusi salvo diversa indicazione.

La frequenza nominale è di 50Hz (±2,5%).

Le correnti nominali di corto circuito, previste per i quadri, sono quelle riportate sugli schemi relativi, la durata delle correnti di corto circuito è assunta per 1 secondo.

I quadri elettrici sono dimensionati secondo le caratteristiche meccaniche ed elettriche contenute nelle schede tecniche.

Dispositivi di manovra e protezione

E' preferibile l'utilizzo di apparecchiature che incorporino dispositivi principali del medesimo costruttore.

Deve essere garantita una facile individuazione delle manovre da compiere, che devono pertanto essere concentrate sul fronte dello scomparto.

All'interno deve essere possibile un'agevole ispezionabilità ed una facile manutenzione.

Le distanze dei dispositivi e le eventuali separazioni metalliche devono impedire che interruzioni di elevate correnti di corto circuito o avarie notevoli possano interessare l'equipaggiamento elettrico montato in vani adiacenti.

Devono essere in ogni caso garantite le distanze che realizzano i perimetri di sicurezza imposti dal costruttore delle apparecchiature.

Tutti i componenti elettrici ed elettronici devono essere contraddistinti da targhette di identificazione conformi a quanto indicato dagli schemi.

Deve essere previsto uno spazio pari al 20% dell'ingombro totale che consenta eventuali ampliamenti senza intervenire sulla struttura di base ed i relativi circuiti di potenza.

Strutture ed involucri

Ogni scomparto è costituito da una struttura di base realizzata con lamiere di spessore non inferiore a 20/10 e composto da 4 zone.

Segregazioni secondo forma costruttiva 3.

<u>Zona sistema di sbarre principali e secondarie</u>

Il sistema di sbarre principali deve essere alloggiato nella parte superiore dello scomparto. In casi particolari può essere posizionato nella parte inferiore dello scomparto. Le estremità delle sbarre di ogni scomparto sono forate per permettere la giunzione con il sistema di sbarre di scomparti adiacenti. Una barra collettrice di terra di rame permette di realizzare la continuità di terra tra i diversi scomparti in modo identico al sistema di sbarre principale.

Il sistema di sbarre secondario è alloggiato sul fianco dello scomparto in modo da permettere la connessione tra le sbarre principali e le diverse apparecchiature.

<u>Zona apparecchiature</u>

E' situata nella parte anteriore dello scomparto, sull'intera altezza. Contiene le piastre e le parti fisse che supportano gli interruttori.

Le leve per il comando degli interruttori sporgono dal fronte del quadro attraverso le mostrine montate sulle relative portelle.

Zona uscita connessioni di potenza

E' situata sul retro dello scomparto.

<u>Zona ausiliari</u>

Per tutte le strutture è situata nella parte anteriore dello scomparto, sull'intera altezza a destra dello scomparto apparecchiature e/o sulla parte anteriore superiore dello scomparto.
Contiene tutte le apparecchiature ausiliarie.

Verniciatura

Per garantire un'efficace resistenza alla corrosione, la struttura e i pannelli devono essere opportunamente trattati e verniciati.
Il trattamento di fondo deve prevedere il lavaggio, il decapaggio, la fosfatizzazione e l'elettrozincatura delle lamiere.
Le lamiere trattate devono poi essere verniciate con polvere termoindurente a base di resine epossidiche mescolate con resine poliesteri colore a finire liscio e semi lucido con spessore minimo di 50 micron.

Collegamenti di potenza

Le sbarre e i conduttori devono essere dimensionati per sopportare le sollecitazioni termiche e dinamiche corrispondenti ai valori della corrente nominale e per i valori delle correnti di corto circuito richiesti.
Le sbarre orizzontali devono essere in rame elettrolitico di sezione rettangolare a spigoli arrotondati e sono fissate alla struttura tramite supporti isolati a pettine in grado di ricevere un massimo di 4 sbarre per fase e devono essere disposte in modo da permettere eventuali modifiche future.
Le sbarre verticali, anch'esse in rame elettrolitico, fino a 1600A devono essere del tipo a profilo continuo con un numero massimo di una sbarra per fase non forate ma predisposte per l'utilizzo di appositi accessori per il collegamento e sono fissate alla struttura tramite supporti isolati.
Oltre 1600A si devono seguire le stesse prescrizioni riguardanti le sbarre orizzontali.
L'interasse tra le fasi e le distanze tra i supporti sbarre sono definiti da prove di laboratorio effettuate dalla casa costruttrice che deve riportarle a catalogo.
I collegamenti tra sistemi sbarre orizzontali e verticali devono essere realizzati medianti connettori standard forniti dal costruttore delle sbarre stesse.
Le sbarre principali devono essere predisposte per essere suddivise in sezioni pari agli elementi di scomposizione del quadro e devono consentire ampliamenti su entrambi i lati.
Nel caso di installazione di sbarre di piatto, queste ultime devono essere declassate del 20% rispetto alla loro portata nominale.

Derivazioni

Per correnti fino a 100A gli interruttori devono essere alimentati direttamente dalle sbarre principali mediante cavo dimensionato in base alla corrente nominale dell'interruttore stesso.
Da 160 a 630A devono essere utilizzati collegamenti prefabbricati dimensionati in base all'energia specifica limitata dall'interruttore alimentato.
Salvo diverse esigenze gli interruttori scatolati affiancati verticalmente su un'unica piastra devono essere alimentati dalla parte superiore utilizzando, nelle modalità indicate dal costruttore, specifici ripartitori prefabbricati che permettano, non solo il collegamento, ma anche la possibilità di aggiungere o sostituire apparecchi di adatte caratteristiche senza effettuare modifiche sostanziali all'unità funzionale interessata.
Deve essere altresì studiata la possibilità di ammaraggio e collegamento elettrico di tutti i cavi entranti o uscenti dal quadro senza interposizione di morsettiere.
A tale riguardo i cavi di alimentazione si attesteranno normalmente direttamente ai morsetti dell'interruttore generale, provvisto di appositi coprimorsetti, mentre non transiteranno in morsettiera i cavi uscenti con sezione superiore a 50mm².
Le sbarre devono essere identificate con opportuni contrassegni autoadesivi a seconda della fase di appartenenza così come le corde devono essere dotate di anellini terminali colorati.
Tutti i conduttori sia ausiliari che di potenza si devono attestare a delle morsettiere componibili su guida, con diaframmi dove necessario, adatte ad una sezione di cavo non inferiore a 6mm² (salvo diversa prescrizione).

Conduttore di protezione

Deve essere in barra di rame dimensionata per sopportare le sollecitazioni termiche ed elettrodinamiche dovute alle correnti di guasto.

Per un calcolo preciso della sezione adatta è necessario fare riferimento alla già citata norma CEI 17-13/1.

Collegamenti ausiliari

Devono essere in conduttore flessibile con isolamento pari a 3kV con le seguenti sezioni minime:

- 4 mm² per i T.A.
- 2,5 mm² per i circuiti di comando
- 1,5 mm² per i circuiti di segnalazione e T.V.

Ogni conduttore deve essere completo di anellino numerato corrispondente al numero sulla morsettiera e sullo schema funzionale.

Devono essere identificati i conduttori per i diversi servizi (ausiliari in alternata, corrente continua, circuiti di allarme, circuiti di comando e circuiti di segnalazione) impiegando conduttori con guaine colorate differenziate oppure ponendo alle estremità anellini colorati.

Possono essere consentiti due conduttori sotto lo stesso morsetto solamente sul lato interno del quadro.

I morsetti devono essere del tipo per cui la pressione di serraggio sia ottenuta tramite una lamella e non direttamente dalla vite.

I conduttori devono essere riuniti a fasci entro canaline o sistemi analoghi con coperchio a scatto.

Tali sistemi devono consentire un inserimento di conduttori aggiuntivi in volume pari al 25% di quelli installati.

Non è ammesso il fissaggio con adesivi.

Accessori di cablaggio

Costituiscono titolo di preferenza accessori per l’alimentazione di apparecchiature modulari previsti dal costruttore degli stessi.

La circolazione dei cavi di potenza e/o ausiliari deve avvenire all’interno di apposite canaline o sistemi analoghi con coperchio a scatto.

L’accesso a queste condutture deve essere possibile anche dal fronte del quadro mediante l’asportazione delle lamiere di copertura delle apparecchiature.

Collegamenti alle linee esterne

Se la linea è in blindo conduttura o contenuta in canalina o in cunicoli si dovranno prevedere delle piastre metalliche in due pezzi asportabili per evitare l’ingresso di corpi estranei.

In caso di cassette da parete con linee passanti dalla parte superiore o inferiore devono essere previste specifiche piastre passacavi in materiale isolante.

In ogni caso le linee devono attestarsi alla morsettiera in modo adeguato per rendere agevole qualsiasi intervento di manutenzione.

Le morsettiere non dovranno sostenere il peso dei cavi ma gli stessi dovranno essere ancorati ove necessario a dei specifici profilati di fissaggio.

Nel caso in cui le linee in uscita siano costituite da cavi di grossa sezione o da più cavi in parallelo, è sconsigliabile il collegamento diretto sui contatti degli interruttori in modo da evitare eventuali sollecitazioni meccaniche.

E’ preferibile l’utilizzo di appositi accessori, forniti dal costruttore delle apparecchiature, che consentano di effettuare questi collegamenti nella canala laterale.

Schemi

Ogni quadro deve essere corredato di apposita tasca porta-schemi dove sono collocati all’interno i disegni degli schemi di potenza e funzionale rigorosamente aggiornati.

Strumenti di misura

Devono avere dimensione 72x72, sono di tipo elettromagnetico per corrente alternata, a magnete permanente e bobina mobile per corrente continua, ferro dinamici per i registratori e ad induzione per i contatori.

2.2.3.2. QUADRI ELETTRICI SECONDARI

I quadri secondari, realizzati per il comando e la protezione di tutte le utenze illuminazione e forza motrice con energia in bassa tensione, dovranno essere posizionati in apposite sedi facilmente accessibile dal personale addestrato.

Tutti i quadri elettrici rispetteranno le prescrizioni del presente capitolo e le indicazioni degli schemi elettrici di progetto: le dimensioni di ingombro dei quadri dovranno essere verificate dal costruttore del quadro elettrico secondo norma CEI 17-13/1 e i gradi di protezione in funzione degli ambienti di posa definitivi.
I quadri elettrici dovranno essere realizzati in conformità alle seguenti normative in relazione alla costruzione ed alla posa per quanto applicabili:

CEI 17-13/1 (1995)	Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri B.T.) Apparecchiature di serie soggette a prove di tipo (AS) e apparecchiature non di serie parzialmente soggette a prove di tipo (ANS).
CEI 23-49 (1996)	Involucri per apparecchi per installazioni elettriche fisse per usi domestici e similari.
CEI 23-51 (1996)	Prescrizioni per la realizzazione, le verifiche e le prove dei quadri di distribuzione per installazioni fisse per uso domestico e similare.
CEI 70-1 (1992)	Grado di protezione degli involucri (codice IP).
CEI 64-4 (1994)	Impianti elettrici in locali adibiti ad uso medico.
CEI 64-8 (1992)	Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000V in c.a. e a 1500V in c.c.
CEI 64-2 e CEI 64-2/A (1990)	Impianti elettrici nei luoghi con pericolo di esplosione.

La struttura dei quadri dovrà essere di tipo ad elementi modulari componibili adatti per montaggio a pavimento o per montaggio a parete, in lamiera di acciaio ribordata di spessore minimo 15/10 mm o tipo centralino in resina.
Il grado di protezione minimo dovrà essere IP 30 nelle condizioni di posa definitive e comunque secondo gradi di protezione richiesti per l'ambiente.
In particolare i quadri a seconda delle specifiche esigenze conterranno le apparecchiature elencate negli schemi elettrici allegati, adatti per la corrente di corto circuito di esercizio.
I quadri dovranno essere provvisti di doppia portina: la prima con feritoia per le apparecchiature, la seconda di tipo trasparente, incernierata su di un lato e chiusa a chiave sull'altro.
Tutte le linee di alimentazione si attesteranno direttamente ai morsetti dei relativi interruttori sezionatori generali, mentre le linee di distribuzione si attesteranno ad apposite morsettiere di potenza numerate, previste nella parte inferiore e/o superiore.
Tutte le connessioni interne per correnti sino a 100 A dovranno essere eseguite con cavi e/o conduttori di sezione adeguata, alloggiati entro canalette in materiale plastico autoestinguente disposte in modo ordinato. Per correnti superiori ai 100 A i collegamenti dovranno essere realizzati in sbarre opportunamente dimensionate.
Tutti i conduttori dovranno essere di tipo non propagante l'incendio.
Gli interruttori automatici installati nei quadri elettrici dovranno avere le seguenti caratteristiche generali qualitative:

- costruzione di tipo compatto, modulare o scatolato, adatto sia per il montaggio su profilato di supporto normalizzato sia per installazione ad incasso;
- protezione su tutti i poli per i tipi bi-tripolare e quadripolari;
- curva caratteristica normalizzata secondo le caratteristiche tecniche dell'utenza da alimentare, prestazioni riferite ad una temperatura ambiente (quello all'interno del quadro elettrico) a cui fanno riferimento le norme CEI (30°C per le CEI 23-3 e 40°C per le CEI 17-5);
- potere di interruzione minimo di corto circuito in funzione della corrente di corto circuito presunta nel quadro e comunque mai inferiore a 6 kA (secondo norme CEI 23-3).

2.2.3.3. CANALIZZAZIONI METALLICHE PER SERVIZI ENERGIA E CORRENTI DEBOLI

Le canaline portacavi metalliche saranno prefabbricate per sagomatura con lamiera di acciaio derivata da nastro; le pareti ed il fondo potranno essere di tipo pieno oppure asolato.
Il tipo pieno o asolato delle pareti delle canaline e la eventuale presenza di coperchio e del setto separatore risulteranno delle indicazioni del Capitolato e/o dei Disegni di progetto.
La protezione superficiale potrà essere realizzata con zincatura a caldo eseguita dopo la lavorazione secondo le norme CEI 7-6, oppure con utilizzo di lamiera zincata con procedimento Sendzimir.
Il tipo di zincatura necessario sarà indicato sui disegni di progetto; in mancanza di indicazioni si dovrà prevedere la zincatura a caldo c.s.d.
Le giunzioni, da realizzare con bulloneria zincata elettroliticamente, tropicalizzata e con diametro minimo 8MA, dovranno garantire un perfetto accoppiamento meccanico ed elettrico degli elementi.
La lavorazione dovrà garantire la assoluta assenza di scaglie, sbavature, superfici abrasive ed angoli taglienti.
Durante la messa in opera sono tassativamente vietati tutti gli arrangiamenti artigianali come saldature, abrasioni, torsioni, piegature ed altre operazioni simili; è ammesso solo il taglio a misura degli elementi che non sarà possibile impiegare interi.
Qualsiasi diramazione o deviazione o cambio di direzione dovrà avvenire esclusivamente con elementi prefabbricati facenti parte del sistema di canalizzazioni prescelto.
Gli staffaggi dovranno essere del tipo componibile prefabbricato in lamiera sagomata ed asolata, protetta con zincatura eseguita con lo stesso procedimento usato per la canalizzazione e saldamente ancorati agli elementi del fabbricato con tasselli di tipo specificatamente adatto alle caratteristiche del supporto.
L'intervallo fra le staffe non potrà superare i 2,5m., e comunque dovrà essere tale che, sulla mezzeria della distanza ed in condizioni di pieno carico della canalizzazione, non si verifichi una freccia superiore al valore di 1,5% della distanza stessa.
Il percorso, le dimensioni, il numero e la destinazione delle canalizzazioni risultano dalle indicazioni riportate sui documenti di progetto.

2.2.3.4. CANALIZZAZIONI IN MATERIALE ISOLANTE

Le canaline portacavi in materiale isolante autoestinguente saranno in PVC con coperchio asportabile.
Il tipo, il numero di setti separatori e le dimensioni risulteranno delle indicazioni riportate sulle tavole di progetto.
Durante la messa in opera sono tassativamente vietati tutti gli arrangiamenti artigianali come abrasioni, torsioni, piegature ed altre operazioni simili; è ammesso solo il taglio a misura degli elementi che non sarà possibile impiegare interi.
Qualsiasi diramazione o deviazione o cambio di direzione dovrà avvenire esclusivamente con elementi prefabbricati facenti parte del sistema di canalizzazioni prescelto.
Le canaline dovranno essere saldamente ancorate agli elementi del fabbricato con tasselli di tipo specificatamente adatto alle caratteristiche del supporto.

2.2.3.5. TUBO RIGIDO IN PVC

Sarà della serie pesante con grado di compressione minimo di 750 N conforme alle tabelle UNEL e alle Norma CEI e provvisto di marchio italiano di qualità.
Potrà essere impiegato per la posa a pavimento (annegato nel massetto) e ricoperto da almeno 15 mm di malta di cemento) oppure in vista (a parete), a soffitto, nel controsoffitto o sotto il pavimento sopraelevato).
Non è ammessa la posa interrata (anche se protetto da manto di calcestruzzo) o in vista in posizioni dove possa essere soggetto a urti, danneggiamenti etc., (ad es. ad un’altezza dal pavimento finito inferiore a 1,5 m).

Le giunzioni e i cambiamenti di direzione dei tubi potranno essere ottenuti sia impiegando rispettivamente manicotti e curve con estremità a bicchiere conformi alle citate Norma e tabelle.
Sarà anche possibile eseguire i manicotti e le curve a caldo sul posto di posa.
Nel caso sia adottato il secondo metodo le giunzioni dovranno essere eseguite in modo che le estremità siano sovrapposte per un tratto pari a circa 1-2 volte il diametro nominale del tubo e le curve in modo che il raggio di curvatura sia compreso fra 3 e 6 volte il diametro nominale del tubo.
Tubazioni e accessori avranno marchio IMQ.
Nella posa in vista la distanza fra due punti di fissaggio successivi non dovrà essere superiore a 1 m, in ogni caso i tubi devono essere fissati in prossimità di ogni giunzione e sia prima che dopo ogni cambiamento di direzione.
In questo tipo di posa, per il fissaggio saranno impiegati collari singoli in acciaio zincato e passivato con serraggio mediante viti trattate superficialmente contro la corrosione e rese imperdibili; oppure saranno impiegati collari c.s.d. in materiale isolante, oppure morsetti in materiale isolante sempre serrati con viti (i tipi con serraggio a scatto sono ammessi all'interno di controsoffitti, sotto pavimenti sopraelevati, in cunicoli o analoghi luoghi protetti).
Collari e morsetti dovranno essere ancorati a parete o a soffitto mediante chiodi a sparo o viti e tasselli in plastica.
Nei locali umidi o bagnati e all'esterno, degli accessori di fissaggio descritti potranno essere impiegati solo quelli in materiale isolante, le viti dovranno essere in acciaio nichelato o cadmiato o in ottone.
Negli ambienti a maggior rischio d'incendio Norma CEI 64-8/7 le tubazioni devono resistere alla prova del filo incandescente a 850 °C e devono essere a bassa emissione di fumi opachi e gas tossici se posati in vista.

2.2.3.6. TUBO FLESSIBILE IN PVC SERIE PESANTE (CORRUGATO)

Sarà conforme alle Norma CEI e alle tabelle UNEL in materiale autoestinguente, provvisto di marchio italiano di qualità.
Sarà impiegato esclusivamente per la posa sotto traccia a parete o a soffitto curando che in tutti i punti risulti ricoperto da almeno 20 mm di intonaco oppure entro pareti prefabbricate del tipo a sandwich.
Non potrà essere impiegato nella posa in vista, o a pavimento, o interrata (anche se protetto da manto di calcestruzzo) e così pure non potranno essere eseguite giunzioni se non in corrispondenza di scatole o di cassette di derivazione.
I cambiamenti di direzione dovranno essere eseguiti con curve ampie (raggio di curvatura compreso fra 3 e 6 volte il diametro nominale del tubo).
Avrà una resistenza allo schiacciamento non inferiore a 750 N secondo quanto previsto dalle Norma CEI.

2.2.3.7. TUBO IN ACCIAIO ZINCATO LEGGERO

Sarà in acciaio trafilato con sezione perfettamente circolare zincato a fuoco e filettabile. Avrà le stesse caratteristiche dimensionali (diametro est. e spessore) del tubo di acciaio smaltato (tab. UNEL).
Sarà impiegato per la sola posa in vista all'interno (a parete, a soffitto, nel controsoffitto o sotto pavimento sopraelevato) per le utenze tecnologiche.
Nel caso di impiego per l'esecuzione di impianti stagni (grado di protezione non inferiore a IP 44) dovranno essere impiegati i seguenti accessori in acciaio zincato: per le giunzioni manicotti filettati o raccordi in re pezzi; per i cambiamenti di direzione curve ampie con estremità filettate o curve ispezionabili stagne (oppure potrà essere adottato il sistema della piegatura diretta evitando però che si abbiano strozzature, diminuzioni della sezione e danneggiamenti della zincatura); per i collegamenti a canalette o contenitori ghiera e controghiera.

Nel caso di impiego in impianti in cui non sia richiesta l'esecuzione stagna potranno essere impiegati manicotti, curve e raccordi in lega leggera di tipo apribile, serrati sul tubo con cavallotti e viti.
Dovrà in ogni caso essere garantita la continuità elettrica fra le varie parti, ed essere effettuata la messa a terra alle estremità.

2.2.3.8. RACCORDO IN ACCIAIO ZINCATO FLESSIBILE RICOPERTO IN PVC

Tubi flessibili ricavati da nastro di acciaio profilato ad elica a semplice aggraffatura ricoperti in PVC autoestinguente aspirato resistente ai principali oli e grassi, con ottima flessibilità e resistenza alla compressione 1250 N.
Il campo di temperatura di impiego dovrà estendersi da -15 °C a +70 °C.
Sarà impiegato per la sola posa in vista e dovrà in ogni caso essere garantita la continuità elettrica fra le varie parti, ed essere effettuata la messa a terra.

2.2.3.9. CASSETTA DI DERIVAZIONE IN RESINA DA PARETE

Cassetta di derivazione in resina per montaggio sporgente a parete, da impiegare negli impianti realizzati con tubazione isolante posata in vista.
Caratteristiche tecniche:

- corpo in materiale isolante autoestinguente (resistente alla prova del filo incandescente a temperatura superiore a 650°C);
- resistenza al riscaldamento a temperatura superiore a 70°C;
- esecuzione con pareti piene o forate con pressacavi;
- coperchio fissato a pressione rimuovibile con attrezzo o con viti;
- grado di protezione minimo IP44 con i pressacavi di serie;
- fondo provvisto di guide per il fissaggio di morsettiere ed accessori;
- possibilità di montaggio di pressacavi filettati con grado di protezione fino ad IP66;
- possibilità di accoppiamento ad altre cassette o a canaline con apposito raccordo stagno dotato di guarnizione, dado e controdado.

2.2.3.10. CASSETTA DI DERIVAZIONE IN RESINA, DA INCASSO

Cassetta di derivazione in resina per montaggio incassato a parete, da impiegare negli impianti realizzati con tubazione isolante posata incassata.
Caratteristiche tecniche:

- corpo in polistirolo isolante autoestinguente (resistente alla prova del filo incandescente a temperatura superiore a 650°C);
- resistenza al riscaldamento a temperatura superiore a 70°C;
- coperchio piano di polistirolo colore avorio fissato con viti;
- possibilità di montaggio di coperchio antiurto in policarbonato;
- struttura rigida autoportante con anello di rinforzo e di riferimento per l'incasso;
- grado di protezione minimo IP40;
- fondo provvisto di guide per il fissaggio di morsettiere, separatori isolanti ed accessori;

2.2.3.11. MORSETTO ISOLATO PER DERIVAZIONI, TIPO VOLANTE

Le giunzioni e le derivazioni dei conduttori di tipo volante dovranno essere eseguite esclusivamente con l'impiego di morsetti isolati del tipo a cappuccio.
Caratteristiche tecniche:

- corpo in ottone;
- vite di serraggio antiallentamento atta a non danneggiare i conduttori;
- cappuccio isolante infrangibile autoestinguente avvitato sul corpo;
- isolamento per tensione di esercizio fino ad almeno 440V.

2.2.3.12. CAVI DI BASSA TENSIONE

2.2.3.12.1. NORMATIVA GENERALE DI RIFERIMENTO

- Impianti di produzione, trasporto e distribuzione di energia elettrica
  Norma CEI 11-17/92
- Caratteristiche tecniche e requisiti di prova delle mescole per isolanti e guaine dei cavi per energia
  Norma CEI 20-11/90 e successive varianti 20-11; V1/93; V2/94
- Cavi isolati con polivinilcloruro per tensioni nominali da 1 a 3 kV
  Norma CEI 20-14/97
- Cavi isolati con polivinilcloruro con tensione nominale non superiore a 450/750V
  Norme CEI 20-20/1/2/3/96
- Prove d'incendio su cavi elettrici
  Norme CEI 20-22/1/2/3/4/5/95 e successive varianti 20-22/3; V1/98
- Conduttori per cavi isolati
  Norma CEI 20-29/95
- Giunzioni e terminazioni per cavi d'energia
  Norma CEI 20-33/84
- Prove sui cavi elettrici sottoposti al fuoco
  Norme CEI 20-35/1/84, 20-35/2/92 e successive varianti 20-35/1; V1/93;
- Prova di resistenza al fuoco dei cavi elettrici
  Norma CEI 20-36/84
- Prove sui gas emessi durante la combustione di cavi elettrici e dei materiali dei cavi
  Norme CEI 20-37/1/2/3/4/5/6/7/97
- Cavi isolati con gomma non propaganti l'incendio e a basso sviluppo di fumi e gas tossici e corrosivi
  Norme CEI 20-38/1/94, 20-38/2/91
- Guida per l'uso dei cavi a bassa tensione
  Norma CEI 20-40/98
- Cavi resistenti al fuoco isolati con mescola elastomerica con tensione nominale U0/U non superiore a 0,6/1 kV
  Norma CEI 20-45/94
- Cavi da distribuzione per tensioni nominali 0,6/1 kV
  Norma CEI 20-48/96
- Cavi per energia 0,6/1 kV con speciali caratteristiche di comportamento al fuoco per impiego negli impianti di produzione dell'energia elettrica
  Norma CEI 20-49/96
- Cavi elettrici - metodi di prova supplementari
  Norma CEI 20-50/96

2.2.3.12.2. SCELTA DEI CAVI

La scelta dei cavi deve garantire il superamento di qualsiasi regime di funzionamento prevedibile, sia nominale che di guasto, sotto tutti i profili tecnici (meccanico, termico, chimico, elettrico, etc.), senza degradamento delle caratteristiche nominali e senza una significativa riduzione dell'aspettativa media statistica di vita.
In base ai tipi di posa sono definiti nel Capitolato Speciale di Appalto i tipi di cavi da impiegare.
I componenti dovranno comunque avere elevate caratteristiche di comportamento in caso di incendio, come la non propagazione della fiamma, la ridotta emissione di gas e fumi corrosivi, tossici ed opachi. L'attributo minimo previsto è la caratteristica "autoestinguente".
A tal scopo i componenti proposti rispondono agli standard più elevati e sono prodotti da primari costruttori.

2.2.3.12.3. CAVO UNIPOLARE SENZA GUAINA ISOLATO IN TERMOPLASTICO, NON PROPAGANTE L'INCENDIO

Ne è previsto l'impiego nelle tubazioni isolanti incassate o in vista e nel cablaggio dei quadri.

Caratteristiche tecniche:

- tipo N07V-K;
- non propagante l'incendio secondo CEI 20.22 II;
- non propagante la fiamma secondo CEI 20-35;
- conduttore in corda di rame rosso ricotto;
- isolante in PVC speciale;
- tensione di prova 2500Vca;
- sezioni normalizzate da 1,5mmq;

La posa dovrà avvenire accuratamente in modo da prevenire abrasioni dell'isolante, rispettando i raggi di curvatura minimi ammessi.
Il riempimento delle canalizzazioni dovrà garantire una riserva di spazio pari al 30%.
Per le giunzioni verranno utilizzati esclusivamente morsetti componibili (nei quadri) o morsetti isolanti a cappuccio (principalmente nelle cassette).
Le linee delle utenze comuni dovranno essere identificabili mediante cartellini apposti alla partenza, all'arrivo e nelle scatole di transito.
Le sezioni dovranno non inferiori a quelle di progetto e comunque essere coordinate con le protezioni a monte.
La colorazione dei conduttori di neutro e di protezione dovrà essere corrispondente alla normativa vigente.

2.2.3.12.4. CAVO MULTIPOLARE CON GUAINA ISOLATO IN GOMMA G7, NON PROPAGANTE L'INCENDIO

Ne è previsto l'impiego nelle canaline metalliche e negli eventuali cavidotti interrati.

Caratteristiche tecniche:

- tipo FG7(O)R 0,6-1 kV;
- rispondenza alle norme CEI 20.14;
- non propagante l'incendio secondo CEI 20.22 II;
- non propagante la fiamma secondo CEI 20-35;
- contenuta emissione di gas corrosivi in caso d'incendio secondo CEI 20-37 I;
- mescola isolante con elevate caratteristiche elettriche, meccaniche e termiche secondo CEI 20-11 e 20-34;
- conduttori in corda flessibile in rame rosso ricotto;
- isolante in HEPR ad alto modulo;
- colore delle anime secondo la vigente normativa;
- guaina in PVC speciale di qualità Rz in colore grigio chiaro RAL 7035;
- tensione nominale Uo/U 0,6/1kV;
- tensione di prova 4kVca;
- sezioni normalizzate da 1,5mmq;
- stampigliatura ad inchiostro speciale CEI 20-22 II IEMMEQU

La posa dovrà avvenire accuratamente in modo da prevenire abrasioni della guaina, rispettando i raggi di curvatura minimi ammessi.
Il riempimento delle canalizzazioni dovrà garantire una riserva di spazio pari al 30%.
Per le giunzioni verranno utilizzati esclusivamente morsetti componibili (nei quadri) o liste di morsetti isolanti fissi (nelle cassette).
Le linee dovranno essere identificabili mediante cartellini apposti alla partenza, all'arrivo e nelle scatole di transito.
Le sezioni dovranno non inferiori a quelle di progetto e comunque essere coordinate con le protezioni a monte.

2.2.3.12.5. POSA IN OPERA CAVI DI POTENZA

Impianto in tubo

Si devono impiegare conduttori isolati flessibili unipolari, a Norma CEI, con conduttore in rame ricotto, non stagnato.

Tale tipo di conduttore è adatto per posa fissa entro canalizzazioni chiuse in qualsiasi tipo di ambiente.
Non è ammessa la posa di conduttori appartenenti a circuiti diversi, ed a sistemi diversi entro uno stesso tubo, salvo che l'isolamento dei cavi sia adatto alla tensione più elevata.
Il raggio minimo di curvatura non deve essere inferiore a 4 volte il diametro esterno del conduttore.

Impianti in canaline e/o struttura:

Si devono impiegare cavi flessibili multipolari o rigidi unipolari, con conduttori di rame con anime aventi colorazioni normalizzate.
Il raggio di curvatura minimo non deve essere inferiore a 6÷8 volte il diametro esterno del cavo.

Impianti in canalina e tubo (percorsi misti)

Prevedere gli stessi cavi previsti per impianti in canaline e/o strutture.
E' facoltà dell'Appaltatore, se previsto in progetto e autorizzato dal direttore dei lavori, al momento del passaggio dalla canalina al tubo, attestare il cavo ad una cassetta di derivazione con morsettiera e proseguire nei tubi con conduttori isolati unipolari del tipo descritto al precedente punto “impianto in tubo”.

2.2.3.12.6. POSA IN OPERA DEI CAVI PER SEGNALAZIONI E COMANDI

Impianti in tubo

Si devono impiegare cavi flessibili unipolari o multipolari a Norma CEI

Impianti in canalina e/o struttura

Si devono impiegare cavi flessibili multipolari a Norma CEI con isolamento in PVC, guaina esterna in PVC, oppure con isolamento in gomma EPR e guaina in PVC, secondo le prescrizioni specifiche di capitolato distinzione delle anime mediante numerazione.

Impianti in canalina e tubo (percorsi misti).

Impiegare gli stessi cavi descritti al precedente punto “Impianti in canaline e/o struttura”; è comunque ammesso l'impiego di cavetti unipolari: al momento del passaggio dalla canalina al tubo, si deve prevedere una cassetta di derivazione con morsettiera e i conduttori infilati nel tubo devono essere numerati in modo corrispondente a quelli in uscita dal cavetto multipolare.

2.2.3.12.7. MODALITÀ DI POSA E INDIVIDUAZIONE DEI CAVI

Impianti in tubo

Il diametro interno dei tubi utilizzati deve essere pari ad almeno 1,3 volte il diametro del cerchio circoscritto al fascio dei cavi in esso contenuti.
Il diametro della conduttura deve permettere la massima sfilabilità dei conduttori senza che questi subiscano dei danneggiamenti.

Impianti in canalina

Per la posa in canalina/struttura i cavi devono essere sistemati paralleli, ben distesi, e separati tra loro in riferimento ai diversi sistemi.
Nei tratti verticali devono essere inoltre fissati con appositi morsetti di serraggio.
Di norma i cavi devono essere posati su di un unico strato, è consentita la posa su un massimo di due strati purché se ne sia tenuto conto nel calcolo di dimensionamento.
Il riempimento massimo delle canaline non deve comunque superare il 50% della sezione utile.

Individuazione dei cavi

Per l'individuazione sicura e facile dei cavi, sia nel percorso in canalina che in struttura, si devono applicare apposite targhe fascettate ai cavi riportanti: tensione, circuito, sezione, destinazione.
Tali targhe sono da applicare:

- ogni 20/25 m di percorso rettilineo, per la parte in canaline e/o strutture;
- nei punti di smistamento con presenza di più cavi;
- in alto e in basso nelle strutture di salita e di discesa;
- in tutti i pozzetti di passaggio, per la parte all'esterno;
- sulle cassette di derivazione (fissate con viti parker o rivettate).

Tutti i cavi devono essere opportunamente intestati con capicorda o puntalini del tipo a compressione.

2.2.3.12.8. SETTI TAGLIAFUOCO

Nei punti in cui le canalizzazioni attraverseranno compartimentazioni antincendio, dovrà essere confezionato un setto taglia fuoco con caratteristiche REI uguali a quelle della muratura utilizzando lastre, mastici ed accessori previsti per questo specifico impiego.
Il sistema utilizzato dovrà essere certificato dal Ministero dell'Interno-CSE o da altro laboratorio riconosciuto.

2.2.3.13. APPARECCHIO ILLUMINANTE PER MONTAGGIO DA INCASSO ENTRO CONTROSOFFITTO A PANNELLI 60X60, PER TUBI FLUORESCENTI 4X18, CON OTTICA DARKLIGHT 2US

- Corpo
  - Corpo in lamiera di acciaio stampato spessore 8/10, idoneo al montaggio su controsoffitti modulari 600x600 a pannelli, completo di apposite staffe.
  - Trattamento di fosfograssaggio ai Sali di ferro.
  - Verniciatura con polvere epossipoliestere, essiccazione in forno a 180°C
- Ottica
  - Ottica costituita da elementi a doppia parabolicità, longitudinali e trasversali (alette) chiuse superiormente, in alluminio preanodizzato semilucido, titolo 99.90%, con strato di anodizzazione di 2um anti iridescente.
- Rendimento luminoso superiore a 62%
- Luminanza:
  - Luminanza media diretta inferiore a 200 cd/mq per angoli superiori a 60° trasversali e longitudinali, e per angoli >65° radiali, CAT 2 secondo CIBSE LG3.
- Distribuzione luminosa:
  - Tipo batwing per contenuta emissione nella zona di abbagliamento riflesso.
  - Fissaggio ottica mediante dispositivi a scatto, apertura a cerniera.
- Cablaggio
  - Cablaggio 230V/50Hz, accensione a starter rifasato.
  - Alimentatori a starter.
  - Morsettiera allacciamento linea L-N-T con capacità di connessione massima 2x2,5 mmq.
  - Fusibile di protezione incorporato nella morsettiera allacciamento linea 5x20, potere d'interruzione 35A, di adeguata portata.
  - Cavo rigido 0,75 mm2 tipo H05V2-U HF 90.
- Rifasamento cosfi 0,9
- Grado di protezione IP 20 (IP 40 secondo CEI 34-21 III edizione)

2.2.3.14. APPARECCHIO ILLUMINANTE PER MONTAGGIO DA INCASSO ENTRO CONTROSOFFITTO A PANNELLI 60X60, PER TUBI FLUORESCENTI 4X18, CON OTTICA PARABOLICA 3AO

- Corpo
  - Corpo in lamiera di acciaio stampato spessore 8/10, idoneo al montaggio su controsoffitti modulari 600x600 a pannelli, completo di apposite staffe.
  - Trattamento di fosfograssaggio ai Sali di ferro.
  - Verniciatura con polvere epossipoliestere, essiccazione in forno a 180°C
- Ottica
  - Ottica costituita da elementi a doppia parabolicità, longitudinali e trasversali (alette) chiuse superiormente, in alluminio colore argento opaco, preanodizzato, con strato di anodizzazione di 2um, questo tipo di alluminio a riflessione diffusa non evidenzia depositi di polvere e quindi necessita di minore manutenzione delle ottiche
- Rendimento luminoso superiore a 60%
- Luminanza:

- Luminanza media diretta inferiore a 200 cd/mq per angoli superiori a 60° trasversali e longitudinali, e per angoli >65° radiali, CAT 2 secondo CIBSE LG3.
- Distribuzione luminosa:
  - Tipo batwing per contenuta emissione nella zona di abbagliamento riflesso.
  - Fissaggio ottica mediante dispositivi a scatto, apertura a cerniera.
- Cablaggio
  - Cablaggio 230V/50Hz, accensione a starter rifasato.
  - Alimentatori a starter.
  - Morsettiera allacciamento linea L-N-T con capacità di connessione massima 2x2,5 mmq.
  - Fusibile di protezione incorporato nella morsettiera allacciamento linea 5x20, potere d'interruzione 35A, di adeguata portata.
  - Cavo rigido 0,75 mm2 tipo H05V2-U HF 90.
- Rifasamento cosfi 0,9
- Grado di protezione IP 20 (IP 40 secondo CEI 34-21 III edizione)

2.2.3.15. APPARECCHIO ILLUMINANTE PER TUBI FLUORESCENTI 2X36W; CON COPPA E CORPO IN POLICARBONATO, RIFLETTORE IN LAMIERA DI ACCIAIO VERNICIATO BIANCO, IP-65.

- Corpo in policarbonato autoestinguente classe V2, stampato ad iniezione in colore grigio RAL 7035.
- Guarnizione di tenuta iniettata ecologica antinvecchiamento.
- Schermo in policarbonato autoestinguente classe V2, stabilizzato agli UV, trasparente stampato ad iniezione, con superficie esterna liscia e interna con prismatizzazione differenziata.
- Riflettore portacablaggio in acciaio zincato a caldo, verniciato a base poliestere bianco, fissato al corpo mediante dispositivi rapidi, apertura a cerniera.
- Scrocchi a scomparsa filo corpo in acciaio inox per fissaggio schermo; apertura antivandalica tramite cacciavite.
- Staffe di fissaggio in acciaio, in dotazione per fissaggio sia a soffitto che a sospensione.
- Cablaggio starter, con morsettiera allacciamento linea L-N-T con capacità di connessione massima 2x2,5 mmq, fusibile di protezione incorporato nella morsettiera allacciamento linea 5x20, potere d'interruzione 35A, di adeguata portata, ingresso linea tramite pressacavo PG 13.5 Cavo rigido 0,75 mm2 tipo H05V2-U.
- Conformità alla norma CEI EN 60598-1 IV ediz.(CEI 34-21) e alle Direttive Europee sulla Compatibilità Elettromagnetica (89/336,93/68) e Bassa Tensione (73/23 e 93/68), Marcatura CE.
- Impieghi virtualemente in qualsiasi ambiente compatibile con le esalazioni/atmosferiche che compromettono l'utilizzo delle materie plastiche.

RIFERIMENTI NORMATIVI
- Marchiatura ENEC certifica la conformità degli apparecchi alle norme Europee EN.
- Marchiatura IMQ.
- Marchiatura CE.

2.2.3.16. APPARECCHI DI COMANDO DI TIPO CIVILE

Il sistema di apparecchi di comando di serie civile dovrà essere composto da elementi coordinati comprendenti:
  - scatola frutto da incasso in materiale isolante atta ad ospitare n.3 frutti;
  - possibilità di impiego di scatole a 4 o a 6 posti;
  - supporto porta apparecchi in resina a 3 posti;
  - possibilità di impiego di supporti porta apparecchi in resina a 4 o a 6 posti;
  - placche in resina per montaggio a scatto sui supporti sopra descritti, di diversi colori a scelta

ed atte ad ospitare fino a n.3 frutti con l'eventuale impiego di copriforo;
- possibilità di impiego di placche a n.4 o a 6 posti;
- possibilità di futura sostituzione, da parte dell'Utente, delle placche standard in resina con altre placche ad incastro in resina di colore diverso o metalliche;
- ampia scelta di frutti componibili;
- Marchio Italiano di Qualità per tutti i componenti impiegati.

La serie civile dovrà comprendere anche contenitori da parete ad uno o più posti, sia senza portello, con grado di protezione IP40, che con portello, con grado di protezione IP55.
I contenitori da parete dovranno essere atti ad ospitare gli stessi frutti utilizzabili in combinazioni da incasso.

2.2.3.17. PRESE BLOCCATE SERIE CEE E ACCESSORI

Presa da parete per bassa tensione con interruttore di blocco e/o fusibili e/o dispositivo di blocco della manovra mediante lucchetti, in contenitore isolante termoindurente - grado di protezione IP65 nelle tipologie riportate sui Disegni di progetto.
Piastra base in resina poliestere termoindurente rinforzata con fibre di vetro, colore grigio, completa di viti per il fissaggio delle cassette di derivazione e delle prese.
Cassetta di derivazione in materiale isolante termoindurente, colore grigio, con fori passanti e bocchettoni Pg 29 per fissaggio alle prese completa di morsettiera con morsetti a sella su traversini isolanti, portata 3x16 mm².

2.2.3.18. MATERIALI PER IMPIANTO MANUALE ED AUTOMATICO DI ALLARME INCENDIO

2.2.3.18.1. RIVELATORI DI FUMO AD EFFETTO FOTOELETTRICO EN54

Rivelatori di tipo fotoelettrico a doppia camera per la rivelazione di fumo emesso da prodotti della combustione di sostanze presenti nell'ambiente.
Funzionamento basato sulla deflessione della luce emessa dalla sorgente nella camera principale, dovuta alla presenza in essa di particelle di fumo, e conseguente attivazione di un fotodiodo, posto nella camera secondaria.
Compensazione dinamica della soglia di intervento.
Caratteristiche tecniche:
- insensibilità alle variazioni atmosferiche, agli urti, alle vibrazioni;
- indicatore ottico di stato allarmato (LED);
- tensione di alimentazione fornita dall'alimentatore nella centrale (incluso nel sistema);
- montaggio su zoccolo universale;
- circuito elettronico protetto con impregnanti idrorepellenti.

2.2.3.18.2. PULSANTI DI ALLARME INCENDIO A ROTTURA DEL VETRO

Pulsanti sottovetro adatto per montaggio a parete o su palina, con contenitore in materiale plastico antiurto ed antigraffio di colore rosso e portante sul fronte le seguenti scritte :

"AVVISATORE DI INCENDIO
ROMPERE IL VETRO
PREMERE IL PULSANTE".

Caratteristiche tecniche:
- rottura del vetro per semplice pressione delle dita o mediante martelletto;
- possibilità di ferimento evitata da apposita pellicola;
- riarmo a sostituzione del vetro;
- possibilità di attuare il test senza frangere o rimuovere il vetro;
- circuito elettronico di identificazione protetto con impregnanti idrorepellenti;
- tolleranza sulla tensione di alimentazione: ± 15%
- carico massimo: 150 W

2.2.3.18.3. AVVISATORI ACUSTICO/LUMINOSI

Avvisatore ottico acustico costituito da cassonetto luminoso con schermi e diciture in PVC autoestinguente.

– Corpo centrale in alluminio, con schermo in PVC autoestinguente.

Caratteristiche tecniche:

- tensione di esercizio: 24V
- assorbimento: 500 mA
- dimensioni: 300x120x60mm

3. GAS MEDICALI GENERALITÀ

3.1. OPERE IMPIANTISTICHE RELATIVE AD GAS MEDICALI

3.1.1. CONDIZIONI GENERALI

- L'impianto di distribuzione dei gas medicali verrà realizzato dalla Stazione Appaltante in concomitanza all'esecuzione dei lavori in oggetto : la ditta dovrà fornire le assistenze tecniche e murarie che si renderanno necessarie alla suddetta realizzazione (limitatamente ai locali oggetto dell'intervento).

4. OPERE IMPIANTISTIGHE RELATIVE AGLI IMPIANTI MECCANICI DI ACCLIMATAZIONE

4.1.1. ELENCO DELLE OPERE

Dovrà essere realizzato un impianto adeguato a climatizzare il locale TC e la sala comandi al fine di garantire il perfetto funzionamento dell'apparecchiatura e il comfort di paziente e operatori. A tale scopo la ditta appaltante **potrà, se ritenuto utile e compatibile al progetto** proposto, collegare il nuovo impianto all'impianto centralizzato già esistente, le cui canalizzazioni "corrono" all'esterno e in prossimità dei locali oggetto di intervento **(in particolare lo "stacco" dalla canalizzazione dell'aria potrà essere effettuata in prossimità dell'ascensore esterno - sito nei pressi dell'attuale Pronto Soccorso - ad un'altezza di circa 5 metri, mentre l'impianto di acqua refrigerata potrà essere intercettato nella stessa zona ma ad altezza tetto).**

4.1.2. IMPIANTO DI ACCLIMATAZIONE

Gli impianti dovranno essere realizzati in conformità di tutte le leggi, norme, prescrizioni e raccomandazioni emanate dagli Enti, agenti in campo nazionale e locale, preposti dalla legge al controllo ed alla sorveglianza della regolarità della loro esecuzione.

In particolare devrà essere rispettato quanto elencato ai punti seguenti, compresi eventuali successivi regolamenti di esecuzione ed aggiornamenti anche se non specificati.

che i medesimi riterranno opportuni .

4.1.3. LEGGI E DECRETI

- DPR n° 547 del 27 aprile 1955: norme per la prevenzione degli infortuni sul lavoro
- Legge 13 luglio 1966 n° 615: provvedimenti contro l'inquinamento atmosferico e successivi regolamenti di esecuzione
- Legge 1 marzo 1968 n° 186: disposizioni concernenti la produzione di materiali, apparecchiature, macchinari, installazioni e impianti elettrici ed elettronici

- Circolare n° 68 del 25 novembre 1969: istruzioni sull’installazione e funzionamento di impianti termici alimentati con gas di rete
- D.M. 1 dicembre 1975: norme di sicurezza per apparecchi contenenti liquidi caldi sotto pressione e successivi aggiornamenti
- Legge n° 373 del 30 aprile 1976: norme per il contenimento del consumo energetico per usi termici negli edifici
- Legge n° 319 del 10 marzo 1976: norme per la tutela delle acque dall’inquinamento
- D.M. 10 marzo 1977: determinazione delle zone climatiche e dei valori minimi e massimi dei relativi coefficienti volumici globali di dispersione termica
- D.P.R. n° 1052 del 28 giugno 1977: regolamento di esecuzione della legge 30 aprile 1976 n° 373
- Decreto 30 luglio 1986: aggiornamento dei coefficienti di dispersione termica degli edifici
- Legge n° 46 del 5 marzo 1990: norme per la sicurezza degli impianti
- Leggi n° 9 e n° 10 del 9 gennaio 1991: norme per l’attuazione del piano energetico nazionale e successivi regolamenti di esecuzione
- DPCM del 1 marzo 1991: limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell’ambiente esterno
- DPR n° 412 del 26 agosto 1993: progettazione, installazione, esercizio e manutenzione degli impianti termici degli edifici e successivi regolamenti di esecuzione
- D.M. del 12 aprile 1996: prevenzione incendi per la progettazione, la costruzione e l’esercizio degli impianti termici alimentati da combustibili gassosi
- D.M 21-12-19
- Regolamento di igiene locale e regionale
- D.P.R. n° 42 del 14 gennaio 1997: requisiti minimi per l’esercizio delle attività sanitarie da parte delle strutture pubbliche e private;
- Legge 30-03-1971 n. 118 conversione in Legge del D.L. 30-1-1971, n° 5 e nuove norme in favore dei mutilati ed invalidi di guerra;
- D.P.R. 27-04-1978 n. 384 Regolamento ed attuazione dell'art. 27 della Legge 30-3-1971, n° 118 a favore dei mutilati ed invalidi civili in materia di barriere architettoniche;

4.1.4. ALTRE NORMATIVE

- Norme UNI-CIG
- Concordato Italiano Incendi
- Regione Liguria - Legge Regionale 02 luglio n. 24 e Regolamento di attuazione del presidente della giunta regionale 16 aprile 2003, n. 8/REG:

4.1.5. LIMITI DELLE FORNITURE

I limiti delle forniture sono tutti quelli che risultano dal presente Capitolato e dalle tavole grafiche allegate. Resta inteso che tutte le forniture oggetto del presente Appalto dovranno essere complete e funzionanti in tutte le loro parti.

4.1.6. DOCUMENTAZIONE FINALE

Prima dei collaudi, la ditta appaltante fornirà un controlucido dei disegni definitivi ed aggiornati, la completa documentazione tecnica ad uso manutenzione di tutti i componenti installati ed il manuale di gestione degli impianti commessi; il tutto dovrà essere fornito in triplice copia.
I disegni dovranno essere consegnati anche su supporto magnetico in formato Autocad.
Il manuale di gestione dovrà riportare tutte quelle indicazioni necessarie e/o anche solo opportune per consentire una sicura e agevole conduzione degli impianti.
Al manuale dovranno essere allegati:

- la lista delle parti di ricambio consigliate dalla casa costruttrice delle macchine e apparecchiature installate.

- scheda tecnica di ogni apparecchiatura completa dei dati identificativi, grafici e diagrammi delle caratteristiche di funzionamento, manuale di uso e manutenzione, certificati di omologazione, di collaudo, etc..

4.1.7. COLLAUDI

Potranno essere eseguiti rilievi di temperatura e umidità ambiente, di temperatura e pressione dei fluidi (acqua e aria), portata aria ed eventuale pressione sonora prodotta dagli impianti funzionanti.
Le misurazioni saranno eseguite secondo le procedure previste dalle normative vigenti o secondo le norme UNI.
La ditta appaltante dovrà preventivamente fornire idonea documentazione comprovante l'avvenuta prova di pressione delle tubazioni, prova di tenuta delle canalizzazioni aria e la taratura e messa a punto degli impianti e di tutti i terminali (valvole, bocchette, termostati, etc.).

4.1.8. SPECIFICHE TECNICHE DEI MATERIALI

Di seguito si riportano le caratteristiche tecniche cui dovranno rispondere tutti i materiali che saranno impiegati negli impianti commessi.
Prima di procedere a qualsiasi installazione è fatto obbligo all'Impresa Aggiudicataria di predisporre almeno tre campioni e/o completa documentazione tecnica per ogni materiale che si dovrà installare; la D.L. effettuerà la scelta fra i materiali proposti.

4.1.9. CANALIZZAZIONI IN ALLUMINIO PREISOLATO

Le canalizzazioni saranno realizzate in alluminio preisolato a pannelli sandwic e dovranno rispondere alle caratteristiche richieste dal D.M: 31/03/03 ed ai requisiti minimi previsti dalla norma ISO 9705.

4.1.10. ELETTROPOMPE DI CIRCOLAZIONE

Le elettropompe di circolazione potranno essere di diversa tipologia e precisamente:

a) elettropompe del tipo in linea, rotore bagnato in esecuzione singola
b) elettropompe del tipo monoblocco ad asse orizzontale monostadio, con corpo a chiocciola, bocca aspirante assiale e bocca premente radiale rivolta verso l'alto.

Il corpo pompa, la lanterna e la girante saranno in ghisa, l'albero motore in acciaio, il motore elettrico ventilato sarà di tipo asincrono trifase con protezione IP54; la velocità di rotazione 1.450 giri/1'.
Le elettropompe di cui al punto a) saranno montate direttamente sulle tubazioni, quelle di cui al punto b) saranno installate su un apposito basamento in calcestruzzo.
Ciascun gruppo di elettropompe sarà completo di collettori, valvole di intercettazione, filtri, valvole di ritegno sulla mandata, giunti antivibranti, manometri a monte e a valle.
Ogni elettropompa di cui al punto b) sarà installata su basamento antivibrante.
La prevalenza di tutte le elettropompe dovrà essere verificata in base alle effettive perdite di carico delle apparecchiature ed alla conformazione delle reti idrauliche.

4.1.11. TUBAZIONI

Acqua calda e refrigerata;
Si utilizzeranno:
tubi in acciaio nero Mannesmann senza saldatura, secondo le tabelle UNI 8863 serie leggera per diametri inferiori o uguali a 2"½ e UNI 7287 per diametri superiori
Acqua sanitaria;

4.1.12. TERMOMETRI E MANOMETRI

Tutti i termometri saranno del tipo a quadrante a carica di mercurio con gambo sensibile immerso in pozzetto con olio.
La scala graduata sarà in gradi centigradi.
I manometri saranno del tipo a quadrante a molla di Bourdon, completi di ricciolo e rubinetto a 3 vie.
Ricciolo e rubinetto saranno in rame.
La scala graduata sarà in bar, kPa o Mpa.
Termometri e manometri dovranno avere fondo scala adeguato al circuito e dovranno essere conformi alle specifiche tecniche ISPESL.

4.1.13. VALVOLAME

Vengono di seguito riportate le caratteristiche del valvolame da installare.
E' richiesto che il valvolame soddisfi le seguenti caratteristiche principali:

- la pressione di esercizio non sarà inferiore a PN 16;
- la costruzione sarà del tipo esente da manutenzione;
- non sarà in nessun caso ammessa l'esecuzione Wafer;
- se non in casi particolari, da analizzare singolarmente, tutte le valvole dovranno avere lo stesso diametro delle tubazioni sulle quali sono inserite.

Valvole di intercettazione
Valvole a sfera, corpo in ghisa/ottone, sfera in ottone cromato, guarnizioni in PTFE, pressione massima ammissibile 1600 kPa (16 bar), temperatura massima di esercizio 95° C.
Attacchi filettati per diametri fino a 2”1/2 compreso, flangiati per diametri superiori salvo prescrizioni specifiche progettuali.
Valvole di ritegno
Valvole di ritegno a disco, corpo in ghisa, attacchi filettati (fino al diametro 2”1/2 compreso) o con flange dimensionate secondo UNI PN 16 con gradino di tenuta, pressione massima ammissibile 1600 kPa (16 bar), temperatura massima di esercizio 95° C.
In alternativa, valvole in bronzo con attacchi filettati.
Filtri
Filtri corpo in ghisa/bronzo, cartuccia filtrante in acciaio inox, pressione massima ammissibile 1600 kPa (16 bar), temperatura massima di esercizio 100° C.
Attacchi filettati per diametri fino a 2”1/2 compreso, flangiati per diametri superiori.
Giunti antivibranti
Giunti antivibranti con corpo elastico in gomma, attacchi filettati (fino al diametro 2”1/2 compreso) o con flange dimensionate secondo UNI PN 16 con gradino di tenuta, pressione massima ammissibile 1600 kPa (16 bar), temperatura massima di esercizio 100° C.

4.1.14. BOCCHETTE

Si adotteranno:

- Bocchette in alluminio anodizzato a semplice fila di alette fisse c/serranda di regolazione per la ripresa dell'aria.
- Bocchette in alluminio anodizzato con alette a profilo a labirinto di transito aria.
- Valvole in alluminio verniciato o in materiale plastico per l'estrazione dell'aria.
- Diffusori in alluminio verniciato completi di serrandina di regolazione della portata dell'aria.

4.1.15. COIBENTAZIONE

Nota generale.

Tutti i materiali utilizzati per coibentazioni e rivestimenti dovranno essere dotati di certificati comprovanti il loro comportamento al fuoco in Classe 1.
Tubazioni di acqua calda, fredda e refrigerata.
Sarà realizzata con coppelle o lastre in materiale sintetico con spessore calcolato in base alla normativa vigente. Le tubazioni di acqua fredda saranno coibentate per evitare lo stillicidio dovuto alla formazione di condensa.
La rifinitura sarà eseguita con gusci di lam. Di alluminio per tubazioni esterne.

4.1.16. VERNICIATURE

Tute le tubazioni e le carpenterie devono essere verniciate con due riprese di antiruggine di diverso colore, previa spazzolatura delle superfici.
Le carpenterie, le tubazioni non coibentate e le apparecchiature saranno verniciate con due mani di vernice a finire nei colori indicati dalla Direzione lavori.

4.1.17. STAFFAGGI

Tutti gli staffaggi di tubazioni e canalizzazioni saranno realizzate tramite elementi e moduli atti a disconnettere, sia meccanicamente sia termicamente, qualsiasi elemento di impianto dalla struttura e dal corpo dell'opera edile.

4.1.18. TUBAZIONI DI ACCIAIO SENZA SALDATURA

Preparazione
Prima di essere posti in opera, tutti i tubi dovranno essere accuratamente puliti;
In fase di montaggio le loro estremità libere dovranno essere protette per evitare l'intromissione accidentale di materiale che possa provocarne l'ostruzione.
Ubicazione
Le tubazioni correnti all'interno dei fabbricati dovranno essere montate in vista o in strutture completamente ispezionabili.
Quando espressamente indicato, è ammessa l'installazione delle tubazioni sotto traccia (es. allacciamenti terminali) o entro cassonetto (es. colonne montanti secondarie).
Tutte le tubazioni installate all'esterno dell'edificio saranno staffate mediante carpenteria zincata a bagno dopo la lavorazione.
Dilatazione delle tubazioni
Tutte le tubazioni dovranno essere montate in maniera da permettere la libera dilatazione senza il pericolo che possano lesionarsi o danneggiare le strutture di ancoraggio prevedendo, nel caso, l'interposizione di idonei giunti di dilatazione atti ad assorbire le sollecitazioni termiche.
I punti di sostegno intermedi fra i punti fissi dovranno permettere il libero scorrimento del tubo.
Giunzioni, saldature
I tubi di acciaio nero potranno essere giuntati mediante saldatura ossiacetilenica, elettrica, mediante raccordi a vite e manicotto o mediante flange; le tubazioni di acciaio zincato potranno essere giuntate mediante raccordi in ghisa malleabile o mediante flange.
Nella giunzione tra tubazioni ed apparecchiatura (pompe, macchinari in genere) si adotteranno giunzioni di tipo smontabile (flange, bocchettoni).
Le flange dovranno essere dimensionate per una pressione di esercizio non inferiore ad una volta e mezza la pressione di esercizio dell'impianto, con un minimo di PN10.
Le saldature, dopo l'esecuzione, dovranno essere martellate e spazzolate con spazzola di ferro.
Le saldature potranno essere soggette a prove e verifiche.
Prove di tenuta
Le reti idrauliche dovranno essere sottoposte a prova idraulica a freddo da eseguirsi, se possibile, per tratti di rete, in corso di esecuzione degli impianti, ed in ogni caso ad impianti ultimati.
Le prove di pressione saranno eseguite alla pressione di prova non inferiore ad 1,5 volte la pressione di esercizio, lasciando i circuiti sotto pressione per almeno 12 ore.

Per tubazioni di liquidi non sarà ammessa la prova di tenuta effettuata con aria compressa, se non in particolari situazioni e in ogni modo con l’accordo della D.L.
Eventuali apparecchiature, montate sulle tubazioni, che potessero danneggiarsi a causa della pressione di prova, andranno smontate chiudendo i rispettivi attacchi con tappi filettati o flange.
L’esito della prova si riterrà positivo se nell’arco di 12 ore non si saranno verificate perdite di pressione ne saranno state rilevate fughe o deformazioni permanenti.
Le prove di cui sopra dovranno essere eseguite in contraddittorio con la D.L. o chi delegato per essa, e di ognuna sarà redatto apposito verbale.

4.1.19. QUADRO ELETTRICO A SERVIZIO DEGLI IMPIANTI MECCANICI

All’interno del quadro, protetto da adeguato interruttore, troveranno posto le apparecchiature di regolazione e controllo dell’impianto si dovrà quindi prevedere:

- il collegamento del quadro con le apparecchiature in campo
- il collegamento del quadro con la centrale di supervisione esistente nell’Ospedale

5. ALLEGATI

Si allegano planimetrie indicative (nota per versione informatica :i file dwg sono in scala, i pdf no)

5.1. PLANIMETRIA STATO ATTUALE

I disegni A e B individuano l’area oggetto di intervento

5.2. PLANIMETRIA IPOTETICO STATO DI PROGETTO

I disegni A e B propongono un’ipotesi di progetto.